

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 62 374.3

Anmeldetag: 14. Dezember 2000

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Teilnehmerschaltung und Verfahren zum internen
Funktionstest einer Teilnehmerschaltung

IPC: H 04 Q, H 04 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Juni 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Teilnehmerschaltung und Verfahren zum internen Funktionstest
einer Teilnehmerschaltung

5

Die Erfindung betrifft eine Teilnehmerschaltung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Vorrichtungsanspruches sowie ein Verfahren zur internen Funktionsprüfung einer Teilnehmer- schaltung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Verfahrens- anspruches.

10

In modernen Fernsprechanlagen ist in einer Teilnehmerschal- tung in den meisten Fällen ein integrierter Baustein SLIC (Subscriber Line Interface Circuit) vorhanden, der nicht nur Funktionen für eine Sprachübertragung, eine Teilnehmerspei- 15 sung, einen Ruf, Gebührenimpulse etc. integriert, sondern auch beispielsweise Funktionen für eine Leitungsüberwachung. Die Leitungsüberwachung dient der Erkennung eines Schleifen- schlusses, eines Erdschlusses usw. Hierdurch kann erkannt 20 werden, ob ein Teilnehmer den Hörer seines analogen Teilneh- merapparates abhebt, damit zum Verbindungsaufbau zum Beispiel ein Wählton und ein Strom zu dem Teilnehmerapparat geschickt werden.

25

Um zu gewährleisten, dass die vielfältigen Funktionen der Teilnehmerschaltung richtig funktionieren, sind Prüf- bezie- hungsweise Testeinrichtungen nötig.

30

So kann mit Hilfe einer externen Testeinrichtung überprüft werden, ob eine Teilnehmerleitung funktionstüchtig ist, indem zum Beispiel mittels eines Relais auf die Leitung des ent- sprechenden Teilnehmers geschaltet wird und ein Testsignal durch die Teilnehmerleitung geschickt wird. Soll jedoch die Hardware der Teilnehmerschaltung genauer überprüft werden, 35 muss die externe Testeinrichtung genau wissen, welche Techno- logie die Teilnehmerschaltung enthält. Dies ist problema- tisch, da mit fortschreitender Entwicklung immer neue Kompo-

nenten vorhanden sein können. Eine Überprüfung mit Hilfe einer externen Testeinrichtung ist also lediglich ein grober Test und wird nicht für eine genaue Überprüfung der Komponenten einer Teilnehmerschaltung verwendet.

5

Eine umfassendere Ermittlung der einzelnen Funktionen einer Teilnehmerschaltung kann durch ein galvanisches Abtrennen der Teilnehmerleitung und das Anschalten einer Referenzimpedanz mit Hilfe eines Relais erreicht werden. Mit dieser im Betrieb der Teilnehmerschaltung durchgeführten Prüfung, wird zwar eine hohe Prüftiefe erzielt, die Prüfung dauert aber sehr lange, bei einem Vergleich mit Toleranzgrenzen müssen Einflüsse wie zum Beispiel Alterung, Temperatur etc. berücksichtigt werden und nicht zuletzt sind aufwendige Vorkehrungen nötig, um eine Störung des Teilnehmers beim Umschalten des Relais zu verhindern.

Für eine schnelle Funktionsprüfung, ohne eine galvanische Abtrennung der Teilnehmerleitung, wird derzeit ein sogenannter Quick-Circuit-Test durchgeführt, der als eine Testfunktion für eine Eigenprüfung in der Teilnehmerschaltung integriert ist. Hierbei wird mit einem Sinussignal eine Kapazitätsmessung durchgeführt. Ein so ermittelter Kapazitätswert wird dann mit einem unteren Schwellwert verglichen. Bei einer angeschlossenen Teilnehmerleitung sollte dieser ermittelte Kapazitätswert größer als die hardwaremäßig implementierten Kapazitäten (EMV-Kondensatoren) sein. Da hierbei allerdings lediglich das Vorhandensein der EMV-Kondensatoren überprüft wird, können nur Teilfunktionen der Teilnehmerschaltung erfaßt und getestet werden. Darüber hinaus ist der Quick-Circuit-Test darauf angewiesen, daß EMV-Kondensatoren vorhanden sind.

Bei heutigen Teilnehmerschaltungen wird durch die Erhöhung der Bandbreite von derzeit 16 kHz (Gebührenimpulse) auf 552 kHz beziehungsweise 1,1 MHz die externe Beschaltung des SLICs modifiziert. Dies macht sich in einer drastischen Re-

duzierung der EMV-Kondensatoren auf <1 nF bemerkbar. Aufgrund dieser Reduzierung liefert der Quick-Circuit-Test jedoch keine brauchbaren Ergebnisse mehr.

- 5 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Teilnehmerschaltung zur Verfügung zu stellen, die, unabhängig von der externen Beschaltung der Teilnehmerschaltung, eine umfassende und unkomplizierte interne Funktionsprüfung erlaubt, ohne eine galvanische Abtrennung der Teilnehmerleitung durchzuführen.
- 10 Darüber hinaus soll ein Verfahren zur internen Funktionsprüfung dieser Teilnehmerschaltung entwickelt werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

15

Demgemäss schlägt der Erfinder vor, eine Teilnehmerschaltung, als Bindeglied zwischen einem Analogteil und einem Digitalteil eines Telefonnetzes, mit mindestens einer a- und einer b-Fernmeldeader weiterzuentwickeln, wobei

- 20 - die bekannte Teilnehmerschaltung mindestens einen Signalprozessor, mindestens einen A/D-Wandler und mindestens ein Hochvoltteil enthält, und
- in dem mindestens einen Hochvoltteil nach einem analogen Eingang ein erster Verstärker vorgesehen ist, der über einen ersten Stromsensor, einen ersten Schalter und einen ersten Ein-/Ausgang mit der a-Fernmeldeader verbunden ist,
- 25 - nach dem analogen Eingang ein zweiter Verstärker vorgesehen ist, der über einen zweiten Stromsensor, einen zweiten Schalter und einen zweiten Ein-/Ausgang mit der b-
- 30 Fernmeldeader verbunden ist,
- die beiden Stromsensoren zu einem Messelement führen, das mit einem analogen Ausgang des Hochvoltteils verbunden ist,
- zwischen dem ersten Schalter und dem ersten Ein-/Ausgang eine Leitung vorgesehen ist, die über einen dritten Schalter, einen Widerstand und einen dritten Stromsensor zu dem
- 35 Messelement führt,

- zwischen dem zweiten Schalter und dem zweiten Ein-/Ausgang eine Leitung vorgesehen ist, die über einen vierten Schalter, einen weiteren Widerstand und einen vierten Stromsensor zu dem Messelement führt und
- 5 - in dem mindestens einen Signalprozessor mindestens eine Vorrichtung zur Testsignalerzeugung, eine Steuervorrichtung zur Steuerung der Schalter, und eine Auswertevorrichtung, zur Bewertung von eingehenden Signalen, vorgesehen sind.
- 10 Als erfindungsgemäße Weiterentwicklung ist die Steuervorrichtung derart ausgestaltet, dass in einem Test-Betriebszustand alle Schalter geschlossen werden.

In dem mindesten einen Hochvoltteil ist also eine Schaltungs-
15 anordnung für eine Leitungsüberwachung der Teilnehmerschaltung mit einer Vielzahl von Schaltern vorgesehen. Eine Leitungsüberwachung wird im Ruhezustand, bei aufgelegtem Telefonhörer, durch das Anschalten der Widerstände realisiert, also durch ein Schließen des entsprechenden dritten und vier-
20 ten Schalters und ein Öffnen des ersten und des zweiten Schalters. In aktiven Betriebszuständen, wenn zum Beispiel ein Teilnehmer telefoniert oder ein Ruf eingeht, werden die im Hochvoltteil integrierten Widerstände abgeschaltet, indem der dritte und der vierte Schalter geöffnet wird. Gleichzei-
25 tig werden in den aktiven Betriebszuständen der erste und der zweite Schalter geschlossen.

Durch die erfindungsgemäße Einführung eines neuen, zusätzli-
chen Betriebszustandes (Test-Betriebszustand), in dem eine
30 Abschaltung der Widerstände im Testmodus unterbleibt, können diese Widerstände in vorteilhafter Weise als Abschlusswiderstände oder Referenzwiderstände verwendet werden. Im Test-Betriebszustand sind also sämtliche Schalter des Hochvolt-
teils geschlossen.

35

Eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Teilnehmerschaltung sieht vor, dass die Vorrichtung zur Testsignal-

erzeugung derart ausgestaltet ist, dass zur Vermeidung einer Störung beim Teilnehmer, zum Beispiel das Ansprechen eines Weckers (Klingelton), ein Signal mit einer Frequenz, die kleiner als 16 Hz oder größer als 54 Hz ist, generiert wird.

- 5 Dieses Signal, das generierte Testsignal, sollte also außerhalb des Bereiches für die Ruferkennung des Weckers liegen.

- 10 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Teilnehmerschaltung ist die Vorrichtung zur Testsignalerzeugung derart ausgestaltet, dass zur Vermeidung einer Störung beim Teilnehmer ein Signal generiert wird, das eine Amplitude aufweist, die unterhalb der Ansprechschwelle von Ruferkennungseinrichtungen und von Weckern liegt. Beispielsweise kann das Testsignal eine Amplitude, die kleiner als
15 15 V ist, aufweisen.

- Weiterhin vorteilhaft kann die Vorrichtung zur Testsignalerzeugung derart ausgestaltet sein, dass als Testsignal ein modifiziertes Gebührenimpulssignal generiert wird, das entweder
20 kürzer als die Ansprechzeit der Zähleinrichtung ist, oder das mit einer Frequenz außerhalb der Ansprechschwelle gesendet wird, so dass das gesendete Signal zu keiner Zählung beim Teilnehmer führt. Aus dem erhaltenen Messsignal kann die Funktionalität der Gebührenimpulseinspeisung durch Vergleich
25 mit einem Sollwert überprüft werden.

- In einer anderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Teilnehmerschaltung ist die Vorrichtung zur Testsignalerzeugung derart ausgestaltet, dass als Testsignal eine Gleichspannung generiert wird. Vorzugsweise wird über die Verstärker eine
30 Mittenspannung eingestellt, so dass durch die beiden Widerstände der gleiche Strom, jedoch in unterschiedliche Richtungen, fließt. Wird nun bei unterschiedlichen Spannungen gemessen, kann überprüft werden, ob die erhaltenen Messwerte
35 mit abgelegten Referenzwerten übereinstimmen.

Durch das Messen von Leckströmen im Ruhezustand und durch Programmierung von unterschiedlichen Adernspannungen im Gesprächszustand und im Testmodus können durch Strom- oder Spannungsmessungen die Gleichstrompfade (DC-Pfade) einschließlich der Indikationen (Ansprechschwellen für Schleifenschluss) überprüft werden. Hierbei werden an den Verstärkern der Teilnehmerschaltung nacheinander zwei unterschiedliche Spannungen eingestellt und jeweils die Ströme gemessen, die durch die Widerstände der Teilnehmerschaltung fließen. Da bekannt ist, welche Ströme durch diese Widerstände fließen sollten, können mit Hilfe dieser 2-Punkt-Messung die Leckströme auf der Leitung berechnet sowie die Messgenauigkeit von Gleichströmen ermittelt werden.

Die Funktionsprüfung der Indikation (Schleifenschluss) kann in vorteilhafter Weise durch eine Programmierung von Indikationsschwellen ermöglicht werden. Wird zum einen die Schwelle kleiner als der Gleichstromwert programmiert, sollte im fehlerfreien Zustand die Indikation ansprechen. Dagegen sollte im fehlerfreien Zustand die Indikation nicht ansprechen, wenn die Schwelle größer als der Gleichstromwert programmiert wird.

Eine andere Weiterbildung der erfindungsgemäßen Teilnehmerschaltung sieht vor, dass die Vorrichtung zur Testsignalzeugung derart ausgestaltet ist, dass als Testsignal eine Wechselspannung generiert wird. Durch das Generieren von Wechselsignalen (Sinussignal, Rampe, usw.) und das Messen der Wechselströme durch die Widerstände können also die Wechselstrompfade (AC-Pfade) überprüft werden.

Weiterhin schlägt der Erfinder vor, ein Verfahren zur internen Funktionsprüfung einer Teilnehmerschaltung, die als Bindeglied zwischen einem Analogteil und einem Digitalteil eines Telefonnetzes mit a/b-Fernmeldeadern fungiert, wobei die Teilnehmerschaltung mindestens einen Signalprozessor, mindestens einen A/D-Wandler und mindestens ein Hochvoltteil, mit

einer Vielzahl an Schaltern enthält, und ein Ruhezustand und ein aktiver Betriebszustand eines an die Teilnehmerschaltung angeschlossenen analogen Teilnehmerapparates durch unterschiedliche Stellungen der Schalter realisiert werden, wobei zur Funktionsprüfung ein Testsignal innerhalb der Teilnehmerschaltung ausgegeben und ein Messwert mit einem Referenzwert verglichen und bewertet wird, dahingehend weiterzuentwickeln, dass in einem Test-Betriebszustand alle Schalter geschlossen werden.

10

In dem aktiven Betriebszustand sind lediglich die Schalter, die eine Anbindung der Teilnehmerschaltung an die Fernmeldeadern bewirken, geschlossen, alle anderen sind geöffnet. In dem Ruhezustand sind die Schalter zur Anbindung an die Fernmeldeadern jedoch geöffnet und alle anderen Schalter geschlossen. Lediglich in dem neuen Test-Betriebszustand bewirkt eine Steuervorrichtung das Schließen sämtlicher Schalter des Hochvoltteils. Werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren zur internen Funktionsprüfung der Teilnehmerschaltung beziehungsweise der Komponenten der Teilnehmerschaltung, Testsignale generiert und durch die Teilnehmerschaltung geleitet, kann durch das Schließen aller Schalter erreicht werden, dass für den internen Test weder Kondensatoren benötigt werden, noch eine galvanische Abtrennung und Anschalten einer zusätzlichen Testimpedanz erfolgt.

25

In vorteilhafter Weise wird zur Funktionsprüfung der Teilnehmerschaltung mindestens ein Testsignal generiert, das Funktionen der Teilnehmerschaltung, zumindest teilweise, simuliert, also beispielsweise Funktionen für die Sprachübertragung, die Teilnehmerspeisung, den Ruf und Gebührenimpulse. Das Testsignal wird durch die Schaltung geleitet und bewirkt die Ausgabe eines Messsignals, wobei das Messsignal aus Strom- oder Spannungsmessungen erhalten werden kann. Dieses Messsignal kann nun mit einem gespeicherten Referenzwert verglichen und bewertet werden.

30

35

Bei der Bewertung des erhaltenen Messwertes kann eine Toleranz angenommen werden, wie groß die Abweichung des Messwert von dem Referenzwert sein darf, ehe ein Messwert als Fehler bewertet wird. Zum Beispiel kann diese Toleranz bei +/- 15% Abweichung liegen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Testsignal ein Signal, mit einer Frequenz, die kleiner als 16 Hz und/oder größer als 54 Hz ist generiert, um einen Klingeltons beim Teilnehmer zu vermeiden.

Weiterhin kann als Testsignal, zur Vermeidung eines Klingeltons, ein Signal generiert werden, das eine Amplitude aufweist, die unterhalb einer Ansprechschwelle einer Ruferkennungseinrichtung beziehungsweise unterhalb der Ansprechschwelle eines Weckers liegt.

Eine Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das erfindungsgemäße Verfahren zur internen Funktionsprüfung routinemäßig, beispielsweise in Abständen von wenigen Minuten, durchgeführt wird, solange kein aktiver Betriebszustand der Teilnehmerschaltung vorliegt. Es kann also von einem Ruhezustand in den Test-Betriebszustand geschaltet und vorzugsweise eine Vielzahl von Testsignalen hintereinander durch die Teilnehmerschaltung geleitet und ausgewertet werden.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Teilnehmerschaltung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht also eine Verwendung derjenigen Schaltungsteile der Teilnehmerschaltung, die für eine Leitungsüberwachung vorgesehen sind, für eine Funktionsprüfung der Teilnehmerschaltung.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles mit Hilfe der einzigen Figur näher beschrieben.

Die Figur 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Teilnehmerschaltung, die als Bindeglied zwischen einem Analogteil und einem Digitalteil eines Telefonnetzes mit a/b-Fernmeldeadern fungiert. Die Anbindung zu dem Digitalteil wird durch den Doppelpfeil 16, die Anbindung zu dem Analogteil durch die Markierungen 17 symbolisiert.

Die Teilnehmerschaltung enthält einen Signalprozessor 3, einen A/D-Wandler 2 und ein Hochvoltteil 1, wobei der Signalprozessor 3 über eine digitale Schnittstelle mit dem A/D-Wandler 2 verbunden ist, dargestellt durch die Pfeile 15. Mindestens eine analoge Schnittstelle verbindet den A/D-Wandler 2 mit einem analogen Eingang 11 und einem analogen Ausgang 12 des Hochvoltteils.

Die Figur 1 zeigt weiterhin eine Schaltungsanordnung des Hochvoltteils 1, die bisher für eine Leitungsüberwachung der Teilnehmerschaltung verwendet wird. Hierbei sind zwischen dem analogen Eingang 11 des Hochvoltteils 1 und der Fernmeldeader a ein erster Verstärker 10.1, ein Stromsensor 13.1 und ein Schalter 7.1.1 vorgesehen. Zwischen dem analogen Eingang 11 und der Fernmeldeader b sind ein zweiter Verstärker 10.2, ein weiterer Stromsensor 13.2 und ein zweiter Schalter 7.2.1 vorgesehen. Die Stromsensoren 13.1 und 13.2 sind mit einem Messelement 8 verbunden, das Messwerte über einen analogen Ausgang 12 des Hochvoltteils 1 dem A/D-Wandler 2 zuleitet. Die Schalter 7.X.Y des Hochvoltteils 1 sind vorzugsweise als elektronische Schalter, zum Beispiel Halbleiterschalter (MOS-FET = Metall Oxid Feldeffekttransistor) ausgestaltet.

Weiterhin enthält das Hochvoltteil 1 vor einem analogen Ein-/Ausgang 14.1 einen Widerstand 9.1 und einen Stromsensor 13.3, der mit dem Messelement 8 verbunden wird. Der Widerstand 9.1 kann mit Hilfe eines Schalters 7.1.2 an- oder abgeschaltet werden. Parallel hierzu enthält das Hochvoltteil 1 vor einem analogen Ein-/Ausgang 14.2, einen Schalter 7.2.2, einen Widerstand 9.2 und einen Stromsensor 13.4, die Signale

dem Messelement 8 zuleiten. Die Widerstände 9.X können als hochohmige Widerstände mit beispielsweise jeweils 5 k Ω oder als niederohmige Widerstände mit jeweils 250 Ω und einer zusätzlichen Strombegrenzung realisiert sein.

5

Das Messelement 8 ist in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel als Stromsensor ausgestaltet, darüber hinaus kann es auch einen Spannungssensor darstellen. Mit dem integrierten Stromsensor 8 kann sowohl der Schleifenstrom im Ruhezustand als auch im Gesprächszustand (aktiver Betriebszustand) gemessen werden.

10

Der Signalprozessor 3 enthält eine Vorrichtung 5 zur Testsignalerzeugung, eine Steuervorrichtung 4, zur Steuerung der Schalter 7.X.Y, und eine Auswertevorrichtung 6, zum Beispiel einen Pegelmesser, zur Bewertung von eingehenden Signalen (Messsignale).

15

In dem aktiven Betriebszustand, wenn also ein Teilnehmer telefoniert, werden die Schalter 7.1.1 und 7.2.1 geschlossen und die Schalter 7.1.2 und 7.2.2 geöffnet, um die Teilnehmer-schaltung an die Fernmeldeadern a und b anzuschließen. Im Ruhezustand dagegen sind die Schalter 7.1.1 und 7.2.1 geöffnet und die Schalter 7.1.2 und 7.2.2 geschlossen. Im Ruhezustand werden also die Widerstände 9.1 und 9.2 angeschaltet.

20

25

In dem erfindungsgemäßen Test-Betriebszustand bewirkt die Steuervorrichtung 4, dass sich alle Schalter 7.1.1, 7.1.2, 7.2.1 und 7.2.2 schließen. Hierfür weist die Steuervorrichtung 4 eine entsprechende Programmierung oder ein Programm-Modul auf. Die Widerstände 9.1 und 9.2 können in dieser Schalterstellung als Abschlusswiderstände verwendet werden.

30

Die Steuervorrichtung 4 kann vorzugsweise sowohl automatisch ein Schließen der Schalter 7.X.Y in kurzen Abständen veranlassen, als auch auf ein externes Signal hin, die Teilnehmer-schaltung in den erfindungsgemäßen Test-Betriebszustand set-

35

zen. Dieses externe Signal kann über 16 von dem Digitalteil eingespeist werden.

Durch eine sogenannte Loop-Back Konfiguration kann die gesamte Übertragungsstrecke der Teilnehmerschaltung, von dem Signalprozessor 3 über den D/A-Wandler 2 zum Hochvoltteil 1 und zurück über den A/D-Wandler 2 zum Signalprozessor 3, getestet werden. Von dem Signalprozessor 3 wird ein digitales Testsignal generiert, über die digitale Schnittstelle in den D/A-Wandler 2 transferiert, dort in ein analoges Testsignal umgewandelt, zu den analogen Verstärkern 10.1 und 10.2 geleitet, und durchläuft die Schalter 7.X.Y und die Widerstände 9.X. Nun wird der Strom durch die Widerstände 9.X in dem Stromsensor 8 gemessen, das Ergebnis dieser Messung über den analogen Ausgang 12 dem A/D-Wandler 2 zugeleitet, dort digitalisiert und über die digitale Schnittstelle 15 in den Signalprozessor 3 und die Auswertevorrichtung 6 geleitet. Lediglich wenn die gesamte Übertragungsstrecke fehlerfrei ist, stimmt das Ergebnis mit einem Referenzwert überein.

20

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

25

Zusammenfassend wird eine Teilnehmerschaltung beschrieben, die mindestens einen Signalprozessor, mit einer Steuervorrichtung, einer Auswertevorrichtung und einer Vorrichtung zur Testsignalerzeugung, mindestens einen A/D-Wandler und mindestens ein Hochvoltteil enthält, wobei in dem mindestens einen Hochvoltteil eine Schaltungsanordnung für eine Leitungsüberwachung der Teilnehmerschaltung mit einer Vielzahl von Schaltern vorgesehen ist und durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Steuervorrichtung in einem Test-Betriebszustand alle Schalter geschlossen werden.

35

Insgesamt wird durch die Erfindung erreicht, dass unabhängig von der externen Beschaltung der Teilnehmerschaltung, auf einfache Weise eine Funktionsprüfung, ohne eine galvanische Abtrennung der Teilnehmerleitung erfolgt. Darüber hinaus
5 wird ein Verfahren zur internen Funktionsprüfung einer Teilnehmerschaltung beschrieben.

Patentansprüche

1. Teilnehmerschaltung, als Bindeglied zwischen einem Analogteil und einem Digitalteil eines Telefonnetzes mit mindestens einer a- und einer b-Fernmeldeader, wobei die Teilnehmerschaltung mindestens einen Signalprozessor (3), mindestens einen A/D-Wandler (2) und mindestens ein Hochvoltteil (1) enthält, und in dem mindestens einen Hochvoltteil (1) nach
5 einem analogen Eingang (11) ein erster Verstärker (10.1) vorgesehen ist, der über einen Stromsensor (13.1), einen Schalter (7.1.1) und einen Ein-/Ausgang (14.1) mit der a-Fernmeldeader verbunden ist, nach dem analogen Eingang (11) ein zweiter Verstärker (10.2) vorgesehen ist, der über einen
10 weiteren Stromsensor (13.2), einen Schalter (7.2.1) und einen Ein-/Ausgang (14.2) mit der b-Fernmeldeader verbunden ist, die Stromsensoren (13.1 und 13.2) zu einem Messelement (8) führen, das mit einem analogen Ausgang (12) des Hochvoltteils (1) verbunden ist, zwischen dem Schalter (7.1.1) und dem Ein-/Ausgang (14.1) eine Leitung vorgesehen ist, die über einen
15 weiteren Schalter (7.1.2), einen Widerstand (9.1) und einen Stromsensor (13.3) zu dem Messelement (8) führt, zwischen dem Schalter (7.2.1) und dem Ein-/Ausgang (14.2) eine Leitung vorgesehen ist, die über einen weiteren Schalter (7.2.2), einen Widerstand (9.2) und einen Stromsensor (13.4) zu dem
20 Messelement (8) führt und in dem mindestens einen Signalprozessor (3) mindestens eine Vorrichtung (5), zur Testsignalerzeugung, eine Steuervorrichtung (4), zur Steuerung der Schalter (7.X), und eine Auswertevorrichtung (6), zur Bewertung von eingehenden Signalen, vorgesehen sind,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Steuervorrichtung (4) derart ausgestaltet ist, dass in einem Test-Betriebszustand alle Schalter (7.X.Y) geschlossen werden.

35

2. Teilnehmerschaltung gemäß dem voranstehenden Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Vorrichtung (5) zur Testsignalerzeugung derart aus-
gestaltet ist, das zur Vermeidung einer Störung bei einem
Teilnehmer ein Signal, mit einer Frequenz, die kleiner als
5 16 Hz oder größer als 54 Hz ist, generiert wird.

3. Teilnehmerschaltung gemäß einem der voranstehenden An-
sprüche 1 bis 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 dass die Vorrichtung (5) zur Testsignalerzeugung derart aus-
gestaltet ist, dass zur Vermeidung einer Störung bei einem
Teilnehmer ein Signal generiert wird, das eine Amplitude auf-
weist, die unterhalb der Ansprechschwelle von Ruferkennungs-
einrichtungen und von Weckern liegt.

15 4. Teilnehmerschaltung gemäß einem der voranstehenden An-
sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vor-
richtung (5) zur Testsignalerzeugung derart ausgestaltet ist,
dass als Testsignal ein modifiziertes Gebührenimpulssignal
20 generiert wird.

5. Teilnehmerschaltung gemäß einem der voranstehenden An-
sprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 dass die Vorrichtung (5) zur Testsignalerzeugung derart aus-
gestaltet ist, dass als Testsignal eine Gleichspannung gene-
riert wird.

30 6. Teilnehmerschaltung gemäß einem der voranstehenden An-
sprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Vorrichtung (5) zur Testsignalerzeugung derart aus-
gestaltet ist, das als Testsignal eine Wechselspannung gene-
riert wird.

35 7. Verfahren zur internen Funktionsprüfung einer Teilneh-
merschaltung, die als Bindeglied zwischen einem Analogteil

und einem Digitalteil eines Telefonnetzes mit a/b-Fernmelde-
adern fungiert, wobei die Teilnehmerschaltung mindestens ei-
nen Signalprozessor (3), mindestens einen A/D-Wandler (2) und
mindestens ein Hochvoltteil (1), mit einer Vielzahl an Schal-
5 tern (7.X.Y) enthält, und ein Ruhezustand und ein aktiver Be-
triebszustand eines an die Teilnehmerschaltung angeschlosse-
nen analogen Teilnehmerapparates durch unterschiedliche Stel-
lungen der Schalter (7.X.Y) realisiert werden, wobei zur
Funktionsprüfung innerhalb der Teilnehmerschaltung ein Test-
10 signal ausgegeben und ein Messwert mit einem Referenzwert
verglichen und bewertet wird, dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Test-Betriebszustand alle Schalter (7.X.Y) ge-
schlossen werden.

15 8. Verfahren gemäß dem voranstehenden Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Testsignal, zur Vermeidung eines Klingeltons, ein
Signal generiert wird, mit einer Frequenz, die kleiner als
16 Hz und/oder größer als 54 Hz ist.

20 9. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 7
bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Testsignal, zur Vermeidung eines Klingeltons, ein
25 Signal generiert wird, das eine Amplitude, die unterhalb der
Ansprechschwelle von Ruferkennungseinrichtungen und/oder We-
ckern liegt, aufweist.

30 10. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 7
bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als Testsignal ein modifiziertes Gebührenimpulssignal
generiert wird.

11. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass als Testsignal eine Gleichspannung generiert wird.
12. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass als Testsignal eine Wechselspannung generiert wird.
13. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass für den Erhalt des Messwertes Strom- und/oder Spannungsmessungen durchgeführt werden.

Zusammenfassung

Teilnehmerschaltung und Verfahren zum internen Funktionstest einer Teilnehmerschaltung

5

Die Erfindung betrifft eine Teilnehmerschaltung, die mindestens einen Signalprozessor (3), mit einer Steuervorrichtung (4), einer Auswertevorrichtung (6) und einer Vorrichtung (5) zur Testsignalerzeugung, mindestens einen A/D-Wandler (2) und
10 mindestens ein Hochvoltteil (1) enthält, wobei in dem mindestens einen Hochvoltteil (1) eine Schaltungsanordnung für eine Leitungsüberwachung der Teilnehmerschaltung mit einer Vielzahl von Schaltern (7.X.Y) vorgesehen ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur internen Funktionsprüfung
15 fang der Teilnehmerschaltung.

20

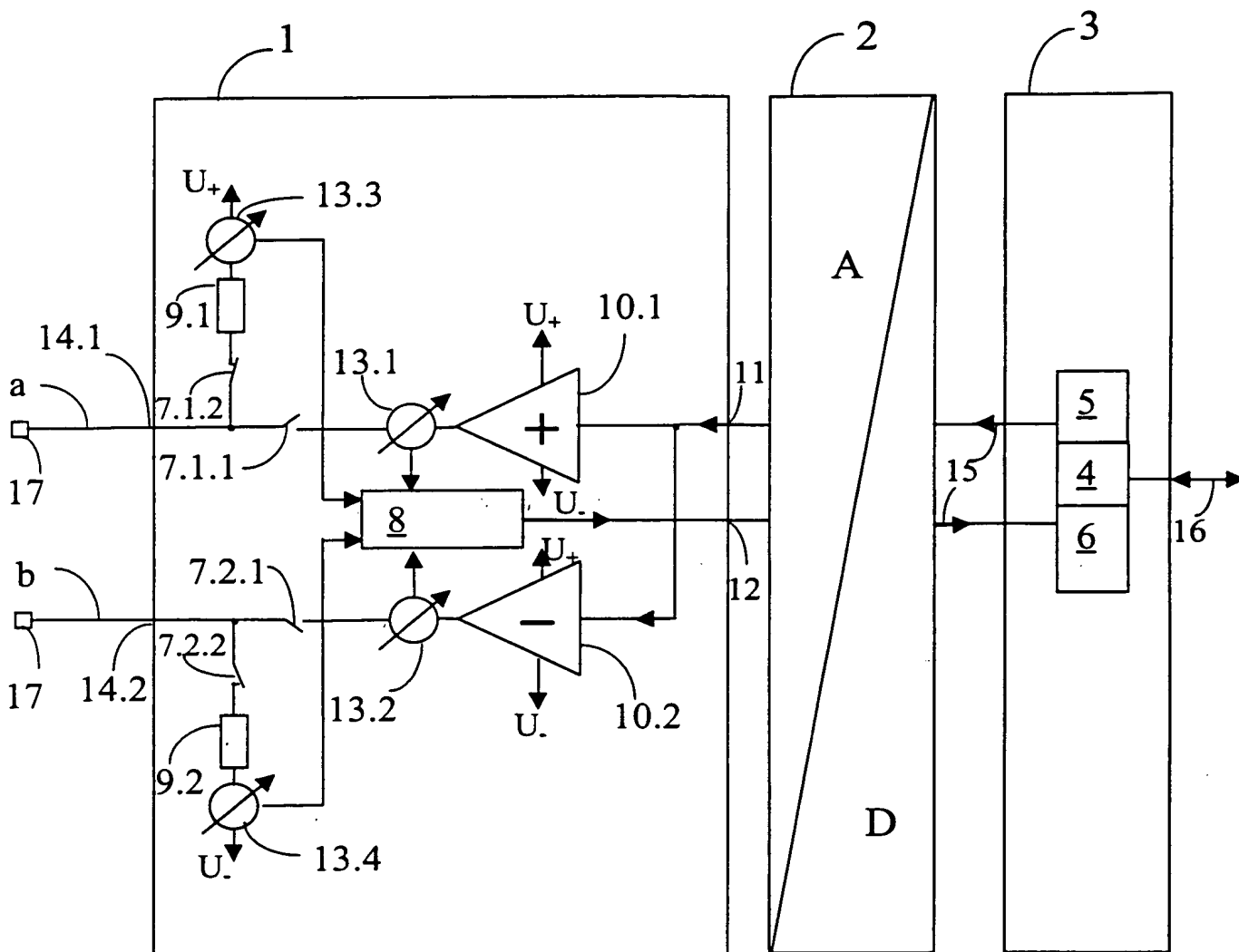
Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuervorrichtung (4) derart ausgestaltet ist, dass in einem Test-Betriebszustand alle Schalter (7.X.Y) geschlossen werden.

Figur 1

Bezugszeichenliste

1	Hochvoltteil
2	A/D-Wandler
3	Signalprozessor / DSP
4	Steuervorrichtung
5	Vorrichtung zur Testsignalgenerierung
6	Auswertevorrichtung
7.X.Y	Schalter
8.X	Meßelement / Stromsensor
9.X	Widerstand
10.X	Verstärker
11	Eingang des Hochvoltteils 1 zu dem A/D-Wandler 2
12	Ausgang des Hochvoltteils 1 zu dem A/D-Wandler 2
13.X	Stromsensor
14.X	Ein/Ausgang des Hochvoltteils 1 zu den a/b-Fernmeldeadern
15	digitale Schnittstelle zwischen A/D-Wandler 2 und Signalprozessor 3
16	Anbindung an das Digitalteil eines Telefonnetzes
17	Anbindung an das Analogteil eines Telefonnetzes
a	Fernmeldeader a
b	Fernmeldeader b

Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)